

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-105840

(43)Date of publication of application : 24.04.1998

(51)Int.Cl.

G08B 13/196

G08B 21/00

G08B 25/00

H04N 5/225

H04N 7/18

(21)Application number : 08-259183

(71)Applicant : HITACHI DENSHI LTD

(22)Date of filing : 30.09.1996

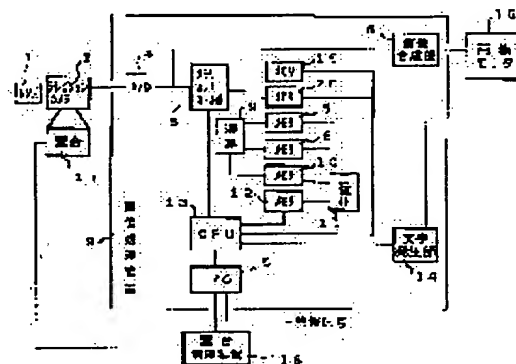
(72)Inventor : OKADA TOSHIMICHI
ENDO MIYUKI

(54) AUTOMATIC INTRUSION DETECTION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an intrusion detection picture processing system which can monitor a wide range only by using one television camera and which can sufficiently suppress the increase of the cost required for constructing the system.

SOLUTION: In this system capable of extending an image pickup range by mounting the television camera 2 is mounted on an electric universal head 17 and moving it, the dislocation of picture data which occurs by the movement of the television camera 2 is corrected by the pattern matching of picture data which are taken into picture memories 19 and 20 before and after in a frame unit to automatically and correctly obtain the intrusion object by an interframe difference. Since the influence of the dislocation of picture data by means of the movement of the television camera 2 can be eliminated, the television camera 2 can be moved and an image pickup field can be extended. Consequently, the sufficiently wide monitor area can be covered by one television camera and the system can inexpensively be constructed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-105840

(43) 公開日 平成10年(1998) 4月24日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 8 B 13/196

G 0 8 B 13/196

21/00

21/00

E

25/00

5 1 0

25/00

5 1 0 M

H 0 4 N 5/225

H 0 4 N 5/225

C

7/18

7/18

P

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平8-259183

(22) 出願日

平成8年(1996) 9月30日

(71) 出願人 000005429

日立電子株式会社

東京都千代田区神田和泉町1番地

(72) 発明者 岡田 俊道

東京都小平市御幸町32番地 日立電子株式
会社小金井工場内

(72) 発明者 遠藤 幸

東京都小平市御幸町32番地 日立電子株式
会社小金井工場内

(74) 代理人 弁理士 武 顕次郎

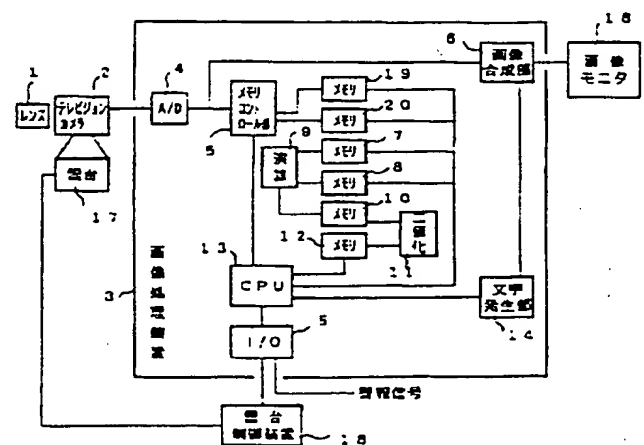
(54) 【発明の名称】 侵入物体自動検知システム

(57) 【要約】

【課題】 1台のテレビジョンカメラを用いるだけで、広範囲の監視が可能で、システム構築に必要な費用の増加が十分に抑えられるようにした侵入物体検知用画像処理システムを提供すること。

【解決手段】 テレビジョンカメラ2を電動雲台17に搭載して動かすことにより、撮像可能範囲を広げるようにしたシステムにおいて、テレビジョンカメラ2の動きにより発生する画像データの位置ずれを、画像メモリ19、20にフレーム単位で相前後して取り込んだ画像データのパターンマッチングにより補正し、フレーム間差分による侵入物体の自動検出が正確に得られるようにした。テレビジョンカメラ2の動きによる画像データの位置ずれの影響を無くすることができるので、テレビジョンカメラ2を動かして撮像視野を広げることができるように、この結果、1台のテレビジョンカメラで十分に広い監視区域をカバーでき、システム構築が廉価に得られる。

【図1】



【特許請求の範囲】

【請求項1】 テレビジョンカメラで撮像した画像データのフレーム間差分により、撮像視野内への侵入物体の存在を検出する方式の侵入物体自動検知システムにおいて、

前記テレビジョンカメラを動かして撮像視野を連続的に変化させる電動雲台機構と、

前記テレビジョンカメラの動きにより前記画像データのフレーム間に現われる位置ずれを、前記画像データのフレーム間でのパターンマッチングにより検出して補正する手段とを設け、

前記テレビジョンカメラの動きにより連続的に変化する撮像視野内への侵入物体の存在が検出できるように構成したことを特徴とする侵入物体自動検知システム。

【請求項2】 テレビジョンカメラで撮像した画像データのフレーム間差分により、撮像視野内への侵入物体の存在を検出する方式の侵入物体自動検知システムにおいて、

前記テレビジョンカメラを動かして撮像視野を連続的に変化させる電動雲台機構と、

前記テレビジョンカメラの動きにより前記画像データのフレーム間に現われる位置ずれを、前記テレビジョンカメラの移動量により検出して補正する手段とを設け、

前記テレビジョンカメラの動きにより連続的に変化する撮像視野内への侵入物体の存在が検出できるように構成したことを特徴とする侵入物体自動検知システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、テレビジョンカメラを用い、監視区域を撮像して得た画像信号から該監視区域内に侵入した物体を自動的に検出して警報を発生する画像処理システムに係り、特に広い監視区域を対象としたシステムに好適な侵入物体自動検知システムに関する。

【0002】

【従来の技術】侵入禁止区域などの監視には、従来からテレビジョンカメラなどの二次元撮像装置を用いた画像モニタによる監視システムが用いられているが、この画像モニタによる監視では、常時、画像表示面を観察している必要があるため、監視要員に厳格な注意力の集中が要求されることになり、信頼性の点で問題があった。

【0003】そこで、特に画像表示面の観察を要することなく、確実に物体の侵入に対応できるようにするため、監視区域内に侵入物体が現れたことを画像信号から自動的に検知し、所定の警報を発生するようにした、侵入物体自動検知システムが実用化された。

【0004】図5は、このような侵入物体自動検知システムの従来技術の一例で、図示のように、この従来システムは、撮像用のレンズ1を備えたテレビジョンカメラ2と、画像処理装置3、それに画像モニタ16で構成

されている。

【0005】まず、テレビジョンカメラ2は、必要とする監視区域全体が撮像視野に含まれるように、所定の画角(焦点距離で決まる)のレンズ1を取付けた上で所定の位置に設置され、視野内を撮像して得た画像信号を画像処理装置3に供給する働きをする。

【0006】次に、画像処理装置3は、A/D変換部4とメモリコントロール部5、画像合成部6、画像メモリ7、8、10、12、演算部9、二値化変換部11、CPU13、文字発生部14、それにI/O制御部15で構成されている。ここで、A/D変換部4は、テレビジョンカメラ2から入力された映像信号をデジタル信号に変換し、画像データを画像合成部6とメモリコントロール部5に入力する働きをする。

【0007】メモリコントロール部5は、A/D変換部4から供給される画像データを切替え、画像メモリ7、8に記録すべき画像を順次、フレーム単位で選択する働きをする。

【0008】演算部9は、画像メモリ7と画像メモリ8の双方から画像データを取り込み、これらの差分を演算し、それを画像メモリ10に差分データを記憶させる働きをする。二値化変換部11は、画像メモリ10に記憶された差分データを二値化し、二値化差分データを画像メモリ12に記憶させる働きをする。

【0009】CPU13は、メモリコントロール部5を制御して、上記した画像メモリ7、8の切替動作のタイミングをとりながら、画像メモリ12に記憶されている差分二値化データを取り込み、このデータの白画素の数、大きさを算出し、侵入物体の有無を判断し、この判断結果を文字発生部14に供給すると共に、I/O制御部15を介して外部に出力させる働きをする。

【0010】文字発生部14は、CPU13から入力される判断結果に応じて、この判断結果を表示するために必要な文字画像信号を発生し、それを画像合成部6に供給する働きをする。

【0011】この結果、画像合成部6は、この文字発生部14から供給される文字画像信号を、A/D変換部4から供給される画像データと合成させ、侵入物体の有無を表示する文章がスーパーインポーズとして、画像モニタ16に表示されるようにする。

【0012】従って、CPU13により、侵入物体有りと判断されたときは、文字発生部14から、侵入物体有りを報知するための文字画像信号が発生されることになり、この結果、侵入物体有りの報知に必要な文章がスーパーインポーズとして画像モニタ16に表示される。そして、これと同時に、所定の警報信号がI/O制御部15を介して外部へ出力されることになり、侵入物体の自動検知と自動報知を得ることができる。

【0013】このときの、CPU13による動作タイミングは図6に示す通りで、まず、テレビジョンカメラ2

からは、図6(a)に示すように、1/30秒のフレーム周期毎に、画像データaがA/D変換部4を介して入力されてくる。そこで、画像メモリ7は、この画像データaを、図6(b)に示すタイミングで取り込み、画像データbとして記憶し、画像メモリ8は、図6(c)に示すタイミングで画像データcとして記憶する。

【0014】次いで、演算部9は、図6(d)のタイミングで差分データdを出力し、画像メモリ10に記憶させ、続いて、二値化変換部11は、図6(e)のタイミングで二値化変換を行ない、差分二値化データeを画像メモリ12に記憶する。

【0015】そして、CPU13は、この差分二値化データeを取り込み、データの白画素の数や大きさなどにより侵入物体の有無を判断し、図6(f)のタイミングで、侵入物体の有無を表わす信号fを発生するのである。

【0016】この結果、画像モニタ16の画像表示面には、通常は監視区域の画像だけが表示されているが、CPU13からの信号fが、侵入物体検知を表わす信号であったときは、それを報知するための、例えば“侵入者有り”などの文字列が、監視区域の画像にスーパーインポーズされて表示されることになる。

【0017】また、このときには、同時に、警報信号がI/O制御部15から外部に出力されるので、これにより、警報用のブザーなどによる音響による異常報知や、赤ランプの点滅などによる異常報知が行なわれるようにすることができ、従って、この従来技術によれば、画像モニタの常時監視を要することなく、確実に侵入者の発生に備えることができるのである。

【0018】ところで、このような侵入物体自動検知システムの従来例では、監視区域が広範囲にわたっている場合には、1台のテレビジョンカメラでは、その全域の監視が困難になるので、複数台のテレビジョンカメラを用い、これらから得られる画像信号を切替えて画像処理装置に入力し、侵入物体の有無を判定するようにしていた。

【0019】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術は、システムの構築に複数台のテレビジョンカメラを必要とする点についての配慮がされておらず、構成が複雑になってシステム構築に多額の費用が必要になるという問題があった。

【0020】すなわち、従来技術では、監視区域が広範囲になっていたときには、撮像レンズを含むテレビジョンカメラを、監視区域の広さに応じて複数台使用し、これらから得られる映像信号を切替えながら検出しており、この結果、撮像レンズとテレビジョンカメラの台数が多くなり、さらに、映像信号の切換装置と、その制御が必要になるため、システムの規模が大きくなってコストアップになってしまうのである。

【0021】本発明の目的は、1台のテレビジョンカメラを用いるだけで、広範囲の監視が可能で、システム構築に必要な費用の増加が十分に抑えられるようにした侵入物体検知用画像処理システムを提供することにある。

【0022】

【課題を解決するための手段】上記目的は、テレビジョンカメラで撮像した画像データのフレーム間差分により、撮像視野内への侵入物体の存在を検出する方式の侵入物体自動検知システムにおいて、テレビジョンカメラを動かして撮像視野を連続的に変化させる電動雲台機構と、このテレビジョンカメラの動きにより前記画像データのフレーム間に現われる位置ずれを、画像データのフレーム間でのパターンマッチングにより検出して補正する手段とを設け、テレビジョンカメラの動きにより連続的に変化する撮像視野内への侵入物体の存在が検出できるようにして達成される。

【0023】また、この目的は、同じくテレビジョンカメラで撮像した画像データのフレーム間差分により、撮像視野内への侵入物体の存在を検出する方式の侵入物体自動検知システムにおいて、テレビジョンカメラを動かして撮像視野を連続的に変化させる電動雲台機構と、テレビジョンカメラの動きにより前記画像データのフレーム間に現われる位置ずれを、テレビジョンカメラの移動量により検出して補正する手段とを設け、テレビジョンカメラの動きにより連続的に変化する撮像視野内への侵入物体の存在が検出できるようにして達成される。

【0024】本発明によれば、テレビジョンカメラの動きによる画像データの位置ずれの影響を無くすることができ、テレビジョンカメラを動かして撮像視野を広げることができるようになり、この結果、1台のテレビジョンカメラで十分に広い監視区域の撮像が可能で、監視区域がかなり広くなっても、1台のテレビジョンカメラでカバーでき、複数台のテレビジョンカメラを用いる必要がなくなる。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、本発明による侵入物体検知用画像処理システムについて、図示の実施形態を用いて詳細に説明する。図1は、本発明の一実施形態で、図において、17は電動雲台で、18は雲台制御装置、そして19、20はずれ補正用使用する画像メモリで、その他は、図5で説明した従来技術のシステムと同じである。

【0026】電動雲台17は、電動により所定の回転速度で回転する垂直回転軸を有し、雲台制御装置18の制御のもとで、テレビジョンカメラ2を水平に連続回転させ、順次、360度の撮像視野が得られるようにしたり、或いは、所定の角度毎に反転回転させ、360度以下の任意の撮像視野が得られるようにする働きをする。

【0027】そして、この電動雲台17は、テレビジョンカメラ2を動かすことにより、必要とする監視区域の

全域が、この1台のテレビジョンカメラ2によって順次、くまなく撮像できる所定の位置に設置されている。

【0028】雲台制御装置18は、I/O制御部15を介してCPU13に結合され、これによりCPU13によるデータ処理タイミングに同期して、テレビジョンカメラ2の回動制御が与えられ、侵入物体の有無判定処理が得られるように構成されている。

【0029】画像メモリ19、20は、画像処理装置3に付加され、A/D変換部4からフレーム周期毎に供給される画像データを、メモリコントロール部5により相前後して切替え、順次、フレーム単位で記録する働きをする。

【0030】次に、この実施形態によるシステムの動作について説明する。この実施形態では、電動雲台17によりテレビジョンカメラ2を水平に連続回転させながら画像メモリ19、20に順次、相前後して取り込まれるフレーム単位の画像データに基づいて、CPU13が、図2に示す処理を実行することにより、侵入物体を検出するように構成されている。

【0031】この図2の処理は、画像データのフレーム周期の整数倍の周期毎に開始されるように構成してあり、処理が開始されたら、まず最初の1フレーム期間で処理21を実行し、そのとき画像処理装置3のA/D変換部4で変換された1フレーム分の画像データを画像メモリ19(又は20)に取り込み、次の1フレーム期間で処理22を実行し、同じくそのとき画像処理装置3のA/D変換部4で変換された1フレーム分の画像データを画像メモリ20(又は19)に取り込む。

【0032】このとき、画像メモリ19(又は20)に取り込まれた画像を、例えば図3の画像33とし、画像メモリ20(又は19)に取り込まれた画像は、同じく図3の画像34であるとする、これらの画像33、34は、電動雲台17によりテレビジョンカメラ2が動かされている状態で順次取り込まれてくるので、図3から明らかなように、背景が水平方向にずれている。

【0033】そこで、次に処理23で、画像メモリ19(又は20)から読出した画像33から、図3に破線で示してあるように、予め設定してある画像部分をマッチングパターンPとして切り出し、これにより、画像メモリ20(又は19)に取り込まれている画像34とパターンマッチングを行ない、パターンの相関をとり、補正量を算出する。

【0034】次の処理24では、画像メモリ19と画像メモリ20の画像33、34のずれを画像上で合わせるため、画像メモリ19の画像33を処理23で算出した補正量分移動させて画像35を得、これを画像メモリ7に記憶させる。同様に、処理24では、画像メモリ20の画像34から、マッチングパターンPにより切り出して画像36を得、これを図メモリ8に記憶する。

【0035】次いで、処理26では、画像メモリ7の画

像35と、画像メモリ8の画像36を読み出し、演算部9でそれらの差分を取り、差分画像37を得て、画像メモリ10に記憶し、処理27で、画像メモリ10の差分画像37を読み出し、二値化変換部11により二値化し、二値化差分画像38を得て、これを画像メモリ12に記憶する。

【0036】処理28では、CPU13が、画像メモリ12から二値化差分画像38を読み出し、白画素の存在により侵入物体の存在を認識し、侵入物体の有無を判断する処理を実行して、判断結果を出力する。

【0037】そこで、処理29では、この判断結果を文字発生部14に書き込み、これにより文字画像信号が画像合成部6に供給されるようにする。この結果、画像合成部6では、文字発生部14から供給される文字画像信号がA/D変換部4から供給される画像データと合成され、侵入物体の有無を表示する文章が画像にスーパーインポーズされて画像モニタ16に表示されるようになる。

【0038】次に、処理30では、処理28での判断結果から、侵入物体無しか否かを判定する。そして、まず、結果がYes、つまり侵入物体が無いと判定されたときは、そのまま処理21に戻り、最初から侵入物体の検出処理を繰り返す。

【0039】しかして、結果がNo、つまり侵入物体有りと判定されたときには、処理31に進み、CPU13からI/O制御部15を介して所定の警報信号を出力すると共に、雲台制御装置18に停止信号を出力し、電動雲台17の回動を止め、テレビジョンカメラ2を静止させる。

【0040】この後は処理32に進み、雲台制御装置18による電動雲台17の回動制御を手動モードに切替え、テレビジョンカメラ2の動きを手動で行なえるようにするのである。

【0041】従って、この実施形態によれば、侵入物体が現われると、画像モニタ16の画像表示面には、それを報知するための、例えば“侵入者有り”などの文字列が、監視区域の画像にスーパーインポーズされて表示され、これと同時に、警報用のブザーなどによる音響による異常報知や、赤ランプの点滅などによる異常報知が行なわれた後、テレビジョンカメラ2の操作が自動的に手動モードに切替えられることになる。

【0042】この結果、監視要員は、画像モニタ16の常時監視を要することなく、異常報知により侵入物体が現われたことを確実に知ることができ、この後、手動でテレビジョンカメラ2を操作し、侵入物体の確認を行なうことができるので、常に適切な処理を行なうことができる。

【0043】そして、このとき、テレビジョンカメラ2は、電動雲台17により動かされ、撮像視野が連続的に移動させられているので、この移動の範囲の全域から次

々と画像が得られるので、1台のテレビジョンカメラ2により広範囲の区域の監視を行なうことができる。そして、所定の確認操作後、監視要員が所定の操作をすることにより、再び処理21に戻り、最初から侵入物体の検出処理を繰り返すことになる。

【0044】次に、上記した処理23でのマッチングパターンPの切り出しについて、図4により説明する。このマッチングパターンPは、予めCPU13内の所定のメモリに設定されているものであるが、ここでは、電動雲台17によるテレビジョンカメラ2の動きが一定の回転速度に制御されていることを前提として、画像の重なり合う部分から設定するようになっている。

【0045】なお、このマッチングパターンPの設定は、特に頻繁に行なう必要は無く、システムの電源立ち上げ時などに実行してやれば充分である。まず、画像メモリ19に記憶された画像を、図4の画像41とし、同様に、画像メモリ20に記憶された画像を、図4の画像42とする。次に、画像メモリ19のデータをそのまま画像メモリ7に転送し、一方、画像メモリ20のデータは、X方向(水平方向)にずらしながら画像メモリ8に転送する。そして、これら画像メモリ7と画像メモリ8のデータを演算部9で差分データとして画像メモリ10に記憶させ、画像43とする。

【0046】この画像メモリ10に記憶された画像43を二値化変換部11で変換し、画像メモリ12に記憶させた上で、そのデータ内の白画素の総数、すなわち、画像のずれを計測する。次に、画像メモリ20の画像データを更にX方向にずらし、白画素の最も少ない部分の位置を求め、これにより、ずらしたXの大きさを求める。

【0047】これを複数回繰り返し実行し、得られた最大ずれ量をマッチングパターンの始点とすることにより、図4の画像43に示すように、始点(X_n, Y_0)と、これから終点(Y_e, Y_e)が求まり、マッチングパターンPを切り出すことができる。

【0048】ところで、上記実施形態では、テレビジョンカメラ2の動きによる画像の位置ずれの補正を、図2に示すように、処理23によるパターンマッチングとデータの相関により得るようにしているが、本発明の別の実施形態としては、テレビジョンカメラの動きを検出するための、例えばロータリーエンコーダなどのセンサを用い、テレビジョンカメラの移動量から画像の位置ずれを算出し、この画像の位置ずれ補正に必要な補正量を算出するようにしてもよい。

【0049】すなわち、本発明は、基本的な考えとしては、テレビジョンカメラからフレーム単位で時間的に相

前後して取り込んだ2フレームの画像データ間での、テレビジョンカメラの動きによる位置ずれを補正する点を特徴としているものである。

【0050】そして、このときの、画像データの位置ずれの大きさは、当然、テレビジョンカメラの動きの大きさに比例したものとなる。従って、テレビジョンカメラの移動量が検出できれば、これから位置ずれが算出できることになるのである。

【0051】

【発明の効果】本発明によれば、1台のテレビジョンカメラを用いるだけで、広範囲の監視区域をカバーすることができるので、モニタの台数も1台で済み、この結果、少ないスペースでも容易に設置することができ、広い監視区域を対象として、安価な侵入物体自動検知システムを容易に提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による侵入物体自動検知システムの一実施形態例を示すブロック図である。

【図2】本発明の一実施形態例における検知動作説明用のフローチャートである。

【図3】本発明の一実施形態例による画像処理の説明図である。

【図4】本発明の一実施形態例によるマッチングパターンの作成手順の説明図である。

【図5】従来技術による侵入物体自動検知システムの一例を示すブロック図である。

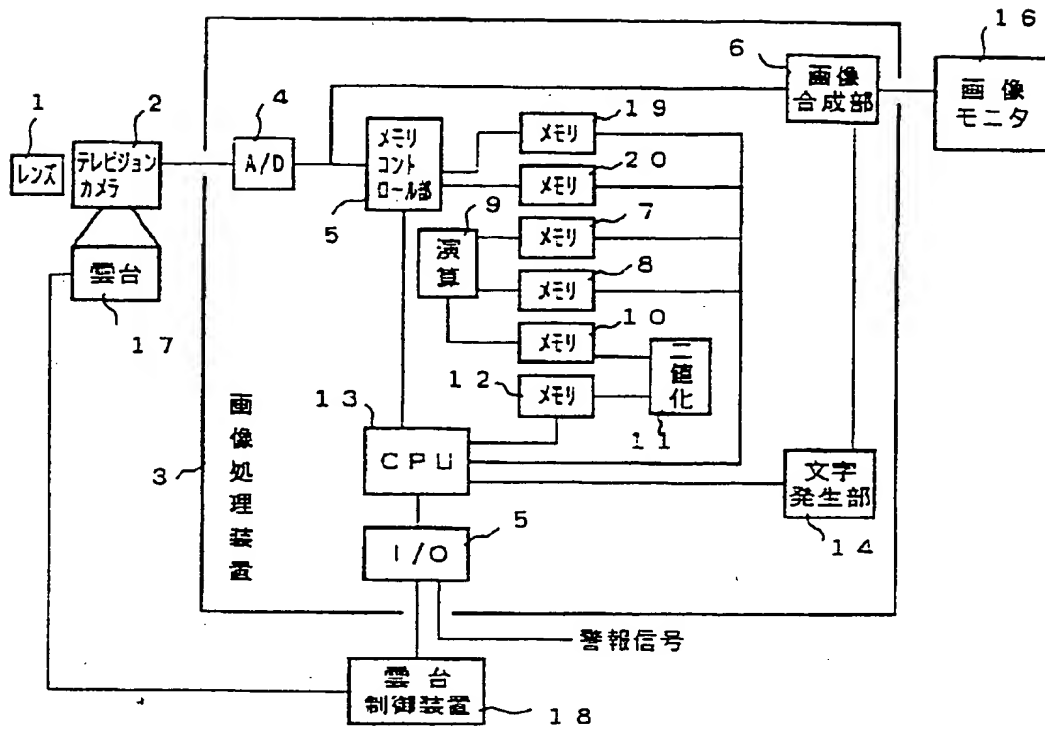
【図6】従来技術による侵入物体自動検知システムの一例の動作を説明するためのタイミング図である。

【符号の説明】

- 1 レンズ
- 2 テレビジョンカメラ
- 3 画像処理装置
- 4 A/D変換部
- 5 メモリコントロール部
- 6 画像合成部
- 7、8、10、12、19、20 画像メモリ
- 9 演算部
- 11 二値化変換部
- 13 CPU
- 14 文字発生部
- 15 I/O制御部
- 16 画像モニタ
- 17 電動雲台
- 18 雲台制御装置

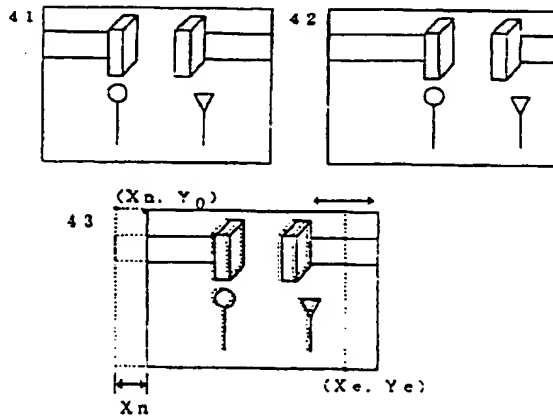
【図1】

【図1】



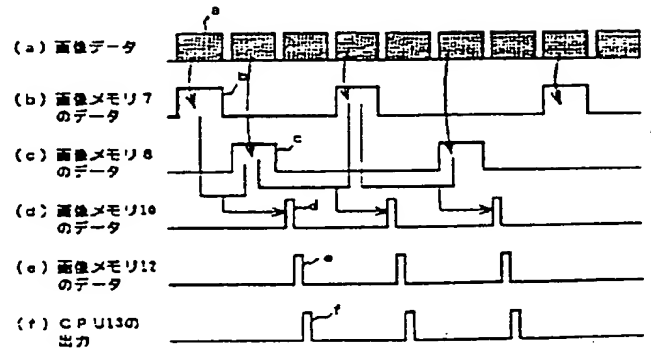
【図4】

【図4】



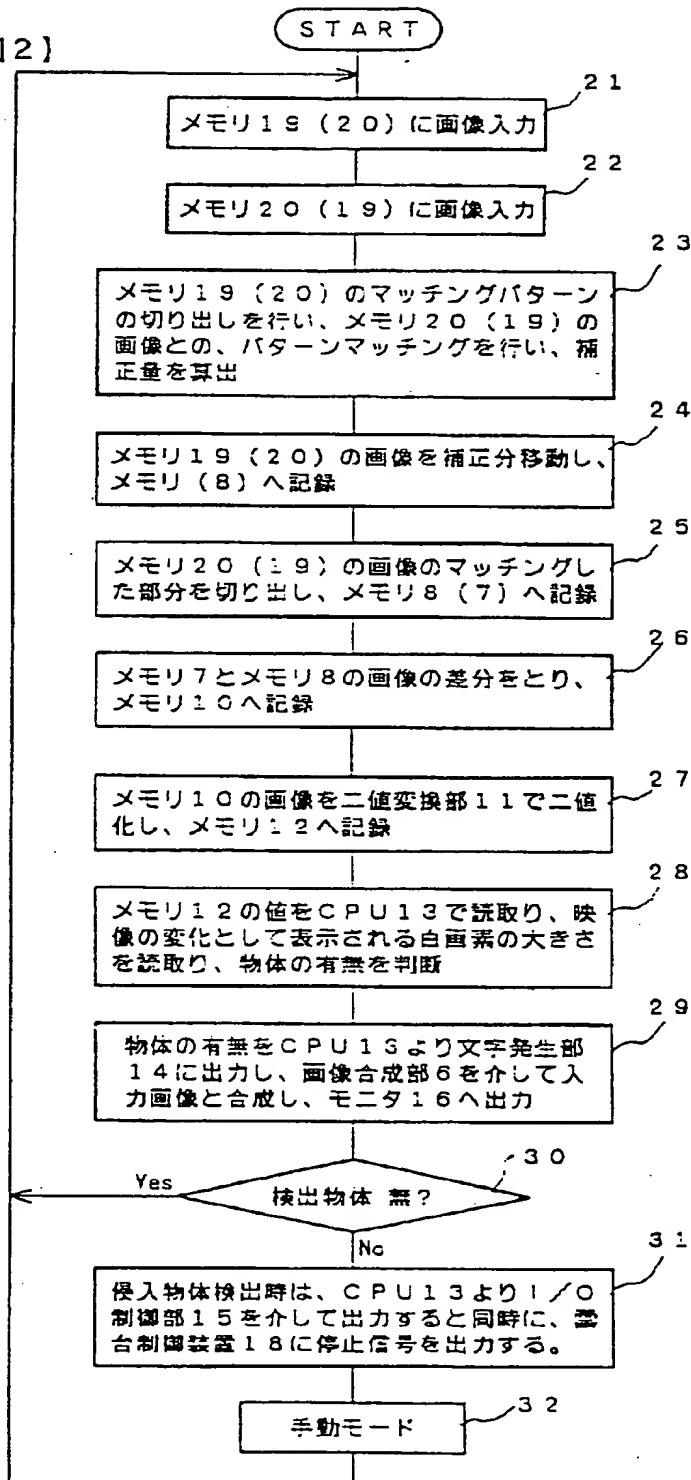
【図6】

【図6】



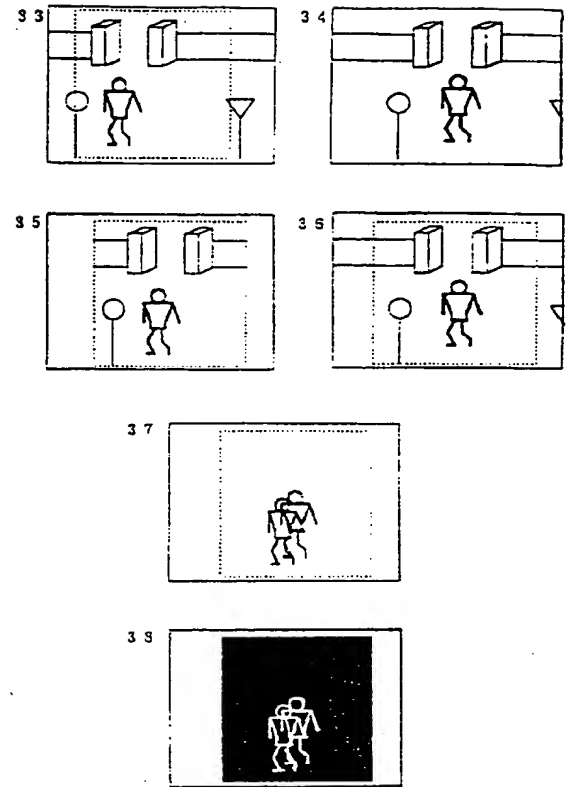
【図2】

【図2】



【図3】

【図3】



【圖 5】

